



АҚИҚАТ

ISSN 1019-5300



9 771019 530000

ҰЛТТЫҚ ҚОҒАМДЫҚ - САЯСИ ЖУРНАЛ

www.akikatkaz.kz

akikat1921@mail.ru

№11 • 2011



Нұртаза ИСМАЙЫЛОВ,
қоғам және мемлекет қайраткері

(Мақаланы 44-47 беттерден оқисыздар)

ОРНЫ БӨЛЕК АҒАЛАР	
Мыңбай РӨШ. Мәңгі махаббат туралы.....	61
ТАРИХТАН – ТӘБӘРІК	
Сарбас АҚТАЕВ, Ақас ТАЖУТОВ. Ер Тарғын – Қаһарлы Ианның жекжаты.....	65
РУХАНИ ҚАЗЫНА	
Күлзада МЫРЗАҒАЛИЕВА. М. Хакімжанова және халық ауыз әдебиеті.....	69
ИМАНДЫЛЫҚ ИІРІМДЕРІ	
Ораз ҚАУҒАБАЙ. Абайды алдымен молдалар мойындаған.....	72
Оңғар ӨМІРБЕК. Мейірімділік етпесен, мейірімділікті де көрмейсің.....	76
ТЫЛСЫМ ДҮНИЕ	
Таласбек ӘСЕМҚҰЛОВ. Мысыр пирамидалары: қаланған ба, әлде құйылған ба?.....	79
МӘСЕЛЕНІҢ МӘНІСІ	
Құрманғали ДАРКЕНОВ. Аймақтық дағдарыс синдроамы немесе араб дауылы.....	88
ЗЕРТТЕУ	
Б.ҮРМАШЕВ, А. ТҮРСЫНБАЙ. Дәрілік заттардың адам мен жануарлар ағзасына әсерінің әртүрлілігі	94
МӘДЕНИ МҰРА	
Жаңагүл СҰЛТАНОВА. Фигароның ессіз күндері.....	100
ЖАС ҒАЛЫМ МІНБЕРІ	
Арнұр ҚАРЫМСАҚОВ. Егемендік жылдардағы кескіндемеде тарихи жанрдың дамуы.....	104
БАСПАСӨЗ – 2012	
Сейдахмет ҚҰТТЫҚАДАМ. «Мысль» – дәуір айнасы.....	107
БІЛГЕНГЕ – МАРЖАН	
С. ЕСЖАНОВ. Шораяқтың Омары.....	109
ЖЫЛ – ОН ЕКІ АЙ	
Желтоқсан.....	110
Журналдың орысша-ағылшынша мазмұны	112

ҚҰРЫЛТАЙШЫ ЖӘНЕ ШЫҒАРУШЫ:

«Қазақ газеттері» Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі

Бас директор – Редакторлар кеңесінің төрағасы Жұмабек КЕНЖАЛИН

БАС РЕДАКТОР: Мұхитдин САЛҚЫНБАЕВ

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ: Ораз ҚАУҒАБАЙ, Қыдыралы КОЙТАЙ (редактордың орынбасары - жауапты хатшы), Серіккали ХАСАН («Қазақ газеттері» ЖШС Бас директорының шығармашылық мәселелері жөніндегі өкілі).

РЕДАКЦИЯЛЫҚ КЕҢЕС: Сарбас АҚТАЕВ, Ерлан АРЫН, Әділ АХМЕТОВ, Бүркітбай АЯҒАН, Өмірхан ӘБДИМАНҰЛЫ, Раушанбек ӘБСАТТАРОВ, Ғарифолла ЕСІМ, Бакытжан ЖҰМАҒҰЛОВ, Салық ЗИМАНОВ, Әбіш КЕКІЛБАЕВ, Сейіт ҚАСҚАБАСОВ, Ғалымқайыр МҰТАНОВ, Нұрлан НЫҒМАТУЛИН, Әбдімәлік НЫСАНБАЕВ, Серік ПІРӘЛИЕВ, Кенжеғали САҒАДИЕВ, Қуаныш СҰЛТАНОВ, Ерлан СЫДЫҚОВ, Кеңес ҮШБАЕВ, Әбдісағит ТӘТІҒҰЛОВ, Бектұр ТӨЛЕУҒАЛИЕВ.

«ҚАЗАҚ ГАЗЕТТЕРІ» ЖШС-нің облыстардағы өкілдері: Шәрипа БЕКМАМБЕТОВА (Ақтөбе облысы) – 8-713-2-55-31-48, Батырбек МЫРЗАБЕКОВ (Қарағанды облысы) – 8-710-2-90-19-73, Толымбек ЫБЫРАЙЫМ (Астана) – 87013457938 Оразалы ЖАКСАНОВ (Қостанай облысы)–87772307184.



Б. УРМАШЕВ,
А. ТҮРСЫНБАЙ

ДӘРІЛІК ЗАТТАРДЫҢ

АДАМ МЕН ЖАНУАРЛАР

АҒЗАСЫНА ӘСЕРІНІҢ ӘРТҮРЛІЛІГІ

$C_2(t) = A_1 e^{-\lambda_1 t} + A_2 e^{-\lambda_2 t} - A_3 e^{-k_2 t}$ теңдеуімен сипатталатын кері есепті шешуде шешімнің жалғыз еместігін анықтайтын жаңа аналитикалық әдіс ұсынылды. Осы теңдеудің үш шешімі бар болатыны аналитикалық жолмен дәлелденіп, ол шешімдерді табудың алгоритмі берілді. Шешімнің жалғыз емес екені туралы теориялық дәлелдеме сандық есептеулермен бекітілген.

[1, 2] жұмыстарда $A \xrightarrow{k_1} B \xrightarrow{k_2} C$ (1), $B \xleftarrow{k_{24}} D$ (2) реакциялар кинетикасы зерттелген. Осы реакциялар жүйесі арқылы дәрілік заттардың (ДЗ) ағзадағы таралу процесін сипаттаймыз. Мұнда **B** - қан айналым жүйесі, **A** - ДЗ енгізу орны (ауыз қуысы арқылы асқазанға келуі немесе бұлшық еттерге ине арқылы енуі), **D** - қан айналым жүйесінен өзге органдар (бауыр, өкпе, бүйрек, бұлшық еттер, скелет және т.б.), **C** - адам ағзасынан сыртқа шыққан ДЗ. ДЗ адам ағзасына еніп, одан кейін таралып, белгілі уақыттан соң ағзадан әртүрлі жолдармен шыға бастайды. Қан жүйесіне ДЗ тікелей енетін болса (инфузия арқылы, қан тамырларына енгізу), онда ДЗ адам ағзасына бірегей әсер етеді. Басқа жағдайларда 3 түрлі концентрациямен адам ағзасында таралады екен. Кейбір ерекше жағдайларда 9 түрлі бола алады. Осы мақаламызда айтылған жағдайлардың үш түрінің бар болуының аналитикалық дәлелдемелері келтіріледі.

(1-2) реакциялар кинетикасы төмендегі қарапайым сызықты дифференциалды теңдеулер жүйесімен (3-10) анықталған Коши есебімен сипатталады:



$$\frac{dC_1}{dt} = -k_1 C_1 \quad (3)$$

$$\frac{dC_2}{dt} = k_1 C_1 - (k_2 C_2 + k_3 C_2) + k_4 C_4 \quad (4)$$

$$\frac{dC_3}{dt} = k_2 C_2 \quad (5)$$

$$\frac{dC_4}{dt} = k_3 C_2 - k_4 C_4 \quad (6)$$

$C_1(0) = C_0$ - ДЗ бастапқы концентрациясы,

$$C_2(0) = 0, \quad C_3(0) = 0, \quad C_4(0) = 0, \quad (7-10)$$

мұндағы $C_i(t)$ - t уақыттағы **A, B, C, D** компоненттерінің концентрациялары, k_i - (1), (2) реакцияларының жекелеген сатыларындағы жылдамдық константалары.

Коши есебін (3-10) шешу арқылы **B** компонентінің уақыт бойынша өзгеру концентрациясы $C_2(t) = f(t)$ (11) түрінде табылады [3].

$$C_2(t) = A_1 e^{-\lambda_1 t} + A_2 e^{-\lambda_2 t} - A_3 e^{-\lambda_3 t} \quad (11)$$

мұндағы:

$$A_1 = \frac{k_1(\lambda_1 - k_4) \cdot C_0}{(\lambda_1 - \lambda_2)(\lambda_1 - \lambda_3)} \quad (12)$$

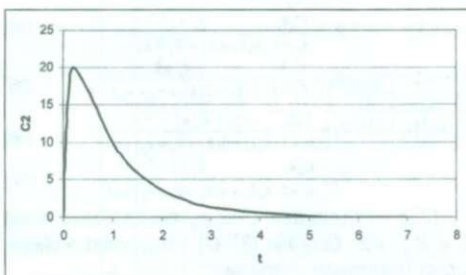
$$A_2 = \frac{k_1(\lambda_2 - k_4) \cdot C_0}{(\lambda_2 - \lambda_1)(\lambda_2 - \lambda_3)} \quad (13)$$

$$A_3 = -(A_1 + A_2) = \frac{k_1(k_4 - k_1)C_0}{(k_1 - \lambda_1)(k_1 - \lambda_2)} \quad (14)$$

$$\lambda_{1,2} = \frac{1}{2} \cdot [k_2 + k_3 + k_4] \pm \sqrt{(k_2 + k_3 + k_4)^2 - 4k_2 k_3} \quad (15)$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 = k_2 + k_3 + k_4, \quad \lambda_1 \lambda_2 = k_2 k_3 \quad (16-17)$$

Әрине, (1-10) тура есепті шешу кезінде ешқандай қиындық туындамайды. 1-сурет пен кестеде реакцияның жылдамдық константалары k_i мен бастапқы концентрацияның белгілі $C_0 = 50$, $k_1 = 5$, $k_2 = 2$, $k_3 = 3$, $k_4 = 4$ мәндері үшін **B** компонентінің концентрациясының мәндері есептелген.



1- сурет. $C_0 = 50$, $k_1 = 5$, $k_2 = 2$, $k_3 = 3$, $k_4 = 4$ мәндері үшін **B** компонентінің уақыттан тәуелді $C_2(t)$ концентрациясы.

1- кесте

$C_0 = 50$, $k_1 = 5$, $k_2 = 2$, $k_3 = 3$, $k_4 = 4$ мәндері үшін компонентінің белгілі уақыттың мәндеріндегі $C_2(t)$ концентрацияларының сандық мәндері. ДЗ пайда-

лану алдында бірнеше сынықтар жасалынады. Қан айналымы жүйесінен белгілі уақыттардың мәндері үшін белгілі қан мөлшерлерін ала отырып, әрбір уақыт үшін экспериментальды жолмен дәрілік заттардың C_2^{exp} концентрациялары анықталады. Осы және мәндерін сипаттайтын (11) тәуелділікті табу керек. Бұл дегеніміз, k_i -лер мен C_0 -ді экспериментальды анықталған t_i және мәндері бойынша кері есепті шығару керек. Кері есептерді шешу тура есептерді шешуге қарағанда әлдеқайда қиынырақ болып табылады [4]. Кері есепті шешу үшін (11) тәуелділікті, қателеспеу үшін, басқаша әріптік белгілеулерді енгізіп мына төмендегі (18) теңдеу түрінде келтіреміз:

$$C_2^{calc}(t) = L_1 e^{-\varepsilon_1 t} + L_2 e^{-\varepsilon_2 t} + L_3 e^{-\varepsilon_3 t} \quad (18)$$

L_i және ε_i коэффициенттері бір-бірімен келесі түрде байланысқан:

$$L_1 + L_2 + L_3 = 0, \quad (19)$$

$$\varepsilon_1 \neq \varepsilon_2 \neq \varepsilon_3, \quad (20)$$

$$\varepsilon_1 > 0, \varepsilon_2 > 0, \varepsilon_3 > 0. \quad (21)$$

(19) теңдікті ескере отырып, тәуелділіктегі белгісіздер санын беске дейін азайтуға болады. $L_1, L_2, \varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$ белгісіздердің мәндерін кіші квадраттар әдісі арқылы табамыз:

$$\sum_i (C_{2i}^{exp} - C_2^{calc}(t_i))^2 \rightarrow \min,$$

мұндағы $C_2^{calc}(t_i)$ - есептеліп табылатын мәндер.

(11) тәуелділіктегі $\lambda_1, \lambda_2, k_1$ үшін табылған $\varepsilon_1 \neq \varepsilon_2 \neq \varepsilon_3$ шамаларын бірнеше жолдармен иелендіруге болады. Бұл жерде λ_1 мен λ_2 түйіндес шешімдер екенін ескере отырып және $\lambda_1 > \lambda_2$ болғанда, $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$ үш шамадан екіден теру арқылы келесі үш жағдайды аламыз:

$$1) \lambda_1 = \varepsilon_1, \lambda_2 = \varepsilon_2, k_1 = \varepsilon_3, \quad (22)$$

$$2) \lambda_1 = \varepsilon_2, \lambda_2 = \varepsilon_3, k_1 = \varepsilon_1, \quad (23)$$

$$3) \lambda_1 = \varepsilon_1, \lambda_2 = \varepsilon_3, k_1 = \varepsilon_2, \quad (24)$$

(12-14) теңдеулерін пайдалана отырып A_i коэффициенттерін есептеу тәрізді L_1, L_2, L_3 шамаларын есептеп табу кезінде келесі (12₁-14₁), (12₂-14₂), (12₃-14₃) және теңдеулер жүйелерін аламыз:

$$L_1^i = \frac{\varepsilon_3(\varepsilon_1 - k_4) \cdot C_0^i}{(\varepsilon_3 - \varepsilon_1)(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)} \quad (12_1)$$

$$L_2^i = \frac{\varepsilon_3(k_4 - \varepsilon_2) \cdot C_0^i}{(\varepsilon_3 - \varepsilon_2)(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)} \quad (13_1)$$

$$L_3^i = \frac{\varepsilon_3(\varepsilon_3 - k_4) \cdot C_0^i}{(\varepsilon_3 - \varepsilon_1)(\varepsilon_3 - \varepsilon_2)} \quad (14_1)$$

t_i	0	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	1
$C_2(t)$	0	2,378549	4,527822	9,784366	15,47614	19,98031	17,08428	9,978308
t_i	1,2	1,5	2	2,5	3	5	7	10
$C_2(t)$	8,116113	5,987928	3,625991	2,198782	1,333588	0,180481	0,024425	0,001216



$$L_1^2 = \frac{\varepsilon_1(\varepsilon_2 - k_4) \cdot C_0^2}{(\varepsilon_2 - \varepsilon_3)(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)} \quad (12_2)$$

$$L_2^2 = \frac{\varepsilon_1(\varepsilon_3 - k_4) \cdot C_0^2}{(\varepsilon_1 - \varepsilon_3)(\varepsilon_3 - \varepsilon_2)} \quad (13_2)$$

$$L_3^2 = \frac{\varepsilon_1(\varepsilon_1 - k_4) \cdot C_0^2}{(\varepsilon_3 - \varepsilon_1)(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)} \quad (14_2)$$

$$L_1^3 = \frac{\varepsilon_2(\varepsilon_1 - k_4) \cdot C_0^3}{(\varepsilon_2 - \varepsilon_1)(\varepsilon_1 - \varepsilon_3)} \quad (12_3)$$

$$L_2^3 = \frac{\varepsilon_2(k_4 - \varepsilon_1) \cdot C_0^3}{(\varepsilon_1 - \varepsilon_3)(\varepsilon_2 - \varepsilon_1)} \quad (13_3)$$

$$L_3^3 = \frac{\varepsilon_2(\varepsilon_2 - k_4) \cdot C_0^3}{(\varepsilon_2 - \varepsilon_1)(\varepsilon_2 - \varepsilon_3)} \quad (14_3)$$

(18) тәуелділікте L_i константалар саны үшке тең болғандықтан, жоғарыда келтірілген теңдеулер жүйесіндегі L_1, L_2, L_3 үшін төмендегі тепе-теңдіктерді аламыз:

$$L_1^1 = L_2^2 = L_3^3 = L_1 \quad (25_1)$$

$$L_1^2 = L_1^3 = L_2^3 = L_2 \quad (25_2)$$

$$L_1^3 = L_2^2 = L_3^2 = L_3 \quad (25_3)$$

Бұл теңдіктерден бастапқы концентрацияға байланысты төмендегі теңдіктерді аламыз:

$$C_0^1 \varepsilon_3 = C_0^2 \varepsilon_1 = C_0^3 \varepsilon_2 \quad (26)$$

Жылдамдық константасы k_4 (27) теңдеу арқылы есептеледі. Ол теңдеуден байқайтынымыз, барлық үш жағдайларды (22-24) жүзеге асыру барысында k_4 шамасы өзгермейтін болып есептеледі

$$k_4 = -\frac{L_1 \varepsilon_2 \varepsilon_3 + L_2 \varepsilon_1 \varepsilon_3 + L_3 \varepsilon_1 \varepsilon_2}{L_1 \varepsilon_1 + L_2 \varepsilon_2 + L_3 \varepsilon_3} \quad (27)$$

(27) теңдеудің практикалық қолданыста маңызы өте зор. k_4 - табылған шешімдердің ішінен ДЗ-дың ағзада таралу процесін нақты айқындайтын шешімдерді теріп алуда негізгі критерий болып табылады. Осы айтылған тұжырымдарды анықтау барысында (16-17) теңдеулеріне қайта оралайық.

Жылдамдық константалары физикалық мағынасы бойынша оң сандар болып табылатындықтан, $k_3 > 0$ болғанда, теңдеуден келесі теңсіздікті аламыз:

$$\lambda_1 + \lambda_2 > k_2 + k_4 \quad (28)$$

(17)-теңдеуден k_2 -ні анықтаймыз:

$$k_2 = \lambda_1 \lambda_2 / k_4 \quad (29)$$

k_2 -ні теңдеуге қойып келесі теңсіздікке ие боламыз:

$$k_4^2 - (\lambda_1 + \lambda_2)k_4 + \lambda_1 \lambda_2 < 0 \quad (30)$$

(30) - теңсіздіктің шешімін табатын болсақ, онда:

$$k_4 \in (\lambda_2, \lambda_1) \quad (31)$$

Бұл дегеніміз, (2) - реакцияның жылдамдық константасы $k_3 > 0$ оң мәнге ие болады, егер k_4 мәні λ_1 мен λ_2 түбірлерінің арасында жататын болса. Басқа жағдайда k_3 теріс мәнге ие болады.

Есептеліп табылған шамалары үшеу болғандықтан, олардың бірі үлкен, бірі кіші мәнге ие болса, үшіншісі олардың арасында орналасады, максималдысын - $\varepsilon_{\min}$, минималдысын - $\varepsilon_{\max}$ деп белгілейік. Үшіншісі $\bar{\varepsilon}$ осы аралықта жатады:

$$\bar{\varepsilon} \in (\varepsilon_{\min}, \varepsilon_{\max})$$

Жоғарыда келтірілген түйіндемелерден -тің орналасуы бойынша үш жағдайды қарастыра аламыз:

$$k_4 \in (\varepsilon_{\min}, \varepsilon_{\max}), k_4 \in (\varepsilon_{\min}, \bar{\varepsilon}) \text{ және } k_4 \in (\bar{\varepsilon}, \varepsilon_{\max})$$

Осы себептерден (18) - теңдеудің шешімдерінің саны үшке тең. Осы тұжырымдарды аналитикалық тәсілмен дәлелдеп көрсетейік. Демек, k_i мен C_0 шамаларының үш тобы да $C_2(t) = f(t)$ тәуелділігін сипаттайды, басқаша айтқанда, бес-бестен алынған, k_i, C_0 үш топтама арқылы сызылған үш концентрациялық қисықтар бір-бірімен беттеседі, ал қан айналымы жүйесінен басқа органдарда үш түрлі концентрациялық қисықтарға ие боламыз. Бұл қорытындыдан, басқа органдардағы ДЗ-дың концентрациялары үш түрлі болады деген түіндеме. $C_2(t) = f(t)$ тәуелділігіне Лаплас түрлендірулерін пайдала отырып, Z_n функцияларын аламыз:

$$Z_n = C_0 \frac{k_1}{k_1 + n} \frac{n + k_4}{(\lambda_1 + n)(\lambda_2 + n)} \quad (32)$$

Мұндағы n - кез-келген нақты сан бола алады, бірақ дәлелдемені ыңғайлы түрде келтіру үшін бүтін сандарды алып отырымыз.

(11) немесе (18) теңдеулері үшін кері есепті шешу үшін бес белгісізді табу керек, сол себептен бес теңдеумен шектелеміз. -нің әртүрлі бес мәні үшін келесі өрнектерді жазамыз:

$$n = 0, \quad Z_0 = \frac{C_0}{k_2} \quad (33)$$

$$n = 1, \quad Z_1 = \frac{C_0 k_1}{k_1 + 1} \frac{k_4 + 1}{k_4 k_2 + k_2 + k_4 + k_3 + 1} \quad (34)$$

$$n = 2, \quad Z_2 = \frac{C_0 k_1}{k_1 + 1} \frac{k_4 + 1}{k_4 k_2 + 2(k_2 + k_4 + k_3) + 4} \quad (35)$$

$$n = 3, \quad Z_3 = \frac{C_0 k_1}{k_1 + 1} \frac{k_4 + 1}{k_4 k_2 + 3(k_2 + k_4 + k_3) + 9} \quad (36)$$

$$n = 4, \quad Z_4 = \frac{C_0 k_1}{k_1 + 1} \frac{k_4 + 1}{k_4 k_2 + 4(k_2 + k_4 + k_3) + 16} \quad (37)$$

(33) - теңдеуден $C = Z_0 k_2$ анықтаймыз және $x_i = B_i \xi$ деп белгілі (34-37) теңдеулер жүйесін келесі теңдеумен келтіреміз:

$$x_1 + nx_2 + \frac{1}{n^2} \left(1 - \frac{Z_0}{Z_n} \right) x_3 - \frac{Z_0}{n \cdot Z_n} x_4 = \frac{1}{n} \xi \quad (38)$$

мұндағы

$$\begin{aligned} x_1 &= 1 + (\lambda_1 + \lambda_2) / k_1, \\ x_2 &= 1 / k_1, \\ x_3 &= \lambda_1 \lambda_2, \\ x_4 &= k_2, \\ \xi &= -x_2 x_3 - (x_1 - 1) / x_2. \end{aligned} \quad (39-43)$$

(38) теңдеуді сызықты теңдеулер жүйесі түрінде жазайық:

$$\left\{ \begin{aligned} x_1 + x_2 + \left(1 - \frac{S_0}{S_1} \right) x_3 - \frac{S_0}{S_1} x_4 &= \xi \end{aligned} \right.$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + \frac{1}{4}\left(1 - \frac{S_0}{S_2}\right)x_3 - \frac{S_0}{2S_2}x_4 = \frac{1}{2}\xi \\ x_1 + 3x_2 + \frac{1}{9}\left(1 - \frac{S_0}{S_3}\right)x_3 - \frac{S_0}{3S_3}x_4 = \frac{1}{3}\xi \\ x_1 + 4x_2 + \frac{1}{16}\left(1 - \frac{S_0}{S_4}\right)x_3 - \frac{S_0}{4S_4}x_4 = \frac{1}{4}\xi \end{cases} \quad (44)$$

$$\begin{cases} \left(-\frac{S_0}{S_1} + \frac{S_0}{2S_2} - \frac{S_0}{9S_3} + \frac{11}{18}\right)x_1 + \left(-\frac{S_0}{S_1} + \frac{S_0}{S_2} - \frac{S_0}{3S_3}\right)x_4 = \frac{1}{3}\xi \\ \left(-\frac{2S_0}{S_1} + \frac{3S_0}{4S_2} - \frac{S_0}{16S_4} + \frac{21}{16}\right)x_1 + \left(-\frac{2S_0}{S_1} + \frac{S_0}{S_2} - \frac{S_0}{4S_4}\right)x_4 = \frac{3}{4}\xi \end{cases} \quad (45)$$

Жаңа белгілеулерді енгізейік:

$$\begin{cases} ax_3 + bx_4 = \frac{1}{3}\xi \\ cx_3 + dx_4 = \frac{3}{4}\xi \end{cases} \quad (46)$$

(46) - теңдеулер жүйесін шеше отырып және $x_i = B_i\xi$ екенін ескеретін болсақ, B_i шамаларының мәндерін анықтаймыз:

$$B_4 = \frac{\frac{1}{3}c - \frac{3}{4}a}{dc - ad} \quad (47)$$

$$B_3 = \frac{\frac{1}{3}d - \frac{3}{4}b}{ad - bc} \quad (48)$$

$$B_2 = -\frac{1}{2} - \left(\frac{S_0}{S_1} - \frac{S_0}{4S_2} - \frac{3}{4}\right)B_3 - \left(\frac{S_0}{S_1} - \frac{S_0}{2S_2}\right)B_4 \quad (49)$$

$$B_1 = 1 - B_2 - \left(1 - \frac{S_0}{S_1}\right)B_3 + \frac{S_0}{S_1}B_4 \quad (50)$$

$x_i = B_i\xi$ шамаларын (43)- теңдеуге қоятын болсақ, (51)- кубтық теңдеуді аламыз

$$B_1^2 B_3 \xi^3 + B_2 \xi^2 + B_1 \xi - 1 = 0, \quad (51)$$

Значения кинетических параметров, дающие неразличимые зависимости $C_2(t) = f(t)$

2-кесте

№ мұқалар	Беріллі		Табылды								
	i	k _i	Z _i	x _i	ξ _{1,2,3}	x _i (ξ ₁)	x _i (ξ ₂)	x _i (ξ ₃)	k _i (ξ ₁)	k _i (ξ ₂)	k _i (ξ ₃)
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	1	10	1,98	1,9	-9,8	1,9	19	2,375	10	1	8
	2	2	3	0,1	-98	0,1	1	0,125	2	20	2,5
	3	3	4,085	8	-12,25	8	80	10	3	-6	4,5
	4	4	5,25	2		2	20	2,5	4	4	4
	C ₀ =50 λ ₁ =8 λ ₂ =1		ε ₁ = 10, ε ₂ = 8, ε ₃ = 1						C ₀ =50	C ₀ =500	C ₀ =62,5
2	1	0,5	5,4	19	-1,5625	1,1875	19	9,5	8	0,5	1
	2	2	12,5	2	-25	0,125	2	1	0,125	2	1
	3	3	22	8	-12,5	0,5	8	4	-2,625	3	3,5
	4	4	33,75	2		0,125	2	1	4	4	4
		C ₀ =50 λ ₁ =8 λ ₂ =1		ε ₁ = 0,5, ε ₂ = 8, ε ₃ = 1						C ₀ =3,125	C ₀ =50
3	1	5	2,16	2,8	-6,625	1,75	14	2,8	8	1	5
	2	2	3,5	0,2	-53	0,125	1	0,2	1,25	10	2
	3	3	5,0286	8	-10,6	5	40	8	0,75	-1	3
	4	4	6,75	2		1,25	10	2	4	4	4
		C ₀ =50 λ ₁ =8 λ ₂ =1		ε ₁ = 5, ε ₂ = 8, ε ₃ = 1						C ₀ =31,25	C ₀ =250
4	1	15	1,8489	1,8667	-13,8	1,8667	28	2,3333	15	1	12
	2	3	2,6444	0,0667	-207	0,0667	1	0,0833	3	45	3,75
	3	6	3,4286	12	-17,25	12	180	15	6	-22	8,25
	4	4	4,2222	3		3	45	3,75	4	4	4
		C ₀ =50 λ ₁ =12 λ ₂ =1		ε ₁ = 15, ε ₂ = 12, ε ₃ = 1						C ₀ =50	C ₀ =750
5	1	0,5	5,2	27	-1,5417	1,125	27	13,5	12	0,5	1
	2	3	11,6667	2	-37	0,08333	2	1	0,125	3	1,5
	3	6	2	12	-18,5	0,5	12	6	-2,625	6	7
	4	4	30	3		0,125	3	1,5	4	4	4
		C ₀ =50 λ ₁ =12 λ ₂ =1		ε ₁ = 0,5, ε ₂ = 12, ε ₃ = 1						C ₀ =2,0833	C ₀ =50
6	1	5	2,08	3,6	-6,4167	1,5	18	3,6	12	1	5
	2	3	3,2667	0,2	-77	0,0833	1	0,2	1,25	15	3
	3	6	4,571	12	-15,4	5	60	12	0,75	-2	6
	4	4	6	3		1,25	15	3	4	4	4
		C ₀ =50 λ ₁ =12 λ ₂ =1		ε ₁ = 5, ε ₂ = 12, ε ₃ = 1						C ₀ =20,8333	C ₀ =250

(51) теңдеудің түбірлерін Кардано формуласы арқылы табуға болады. Сандық әдістерді пайдалана отырып та анықтауға болады. Сызықты емес теңдеу (51)-дің түбірлерін табу үшін Ньютон сандық әдісін қолданамыз. Сол табылған түбірді пайдалана отырып, кубтық өрнекті көбейткіштерге жіктейміз. Алдымен Ньютон әдісімен бірінші түбірін анықтап, содан соң төмендегі жіктеуді пайдаланамыз:

$$ax^3 + bx^2 + cx + d = (x - \xi)(ax^2 + (b + a\xi)x + a\xi^2 + b\xi + c) \quad (52)$$

және квадрат теңдеуді шешетін болсақ:

$$ax^2 + (b + a\xi)x + a\xi^2 + b\xi + c = 0 \quad (53)$$

ξ_2 және ξ_3 түбірлерін табамыз.

Демек, осы дәлелдеме қорытындысы – жүйесі сипаттайтын экспериментальды C_2 мәндері үшін C_0, k_1, k_2, k_3, k_4 бес тұрақтыдан топталған үш шешім болады екен.

(18) теңдеудің үш шешімі бар екені сандық эксперименттер арқылы 2-кестеде келтірілген.

Кестенің 1 және 2 бағаналарында k_1 мен бастапқы концентрация C_0 шамалары үшін $C_2(t) = f(t)$ тәуелділігі анықталып, осы концентрациялық қисықты қанағаттандыратын басқа k_1 мен C_0 -дерден тұратын екі шешім көрсетілген. Соңғы 3 бағаналарда k_1 мен C_0 -дерден тұратын шамалардың мәндері көрсетілген.

Қорытындылай келе, 2-кестеде келтірілген мәліметтер $C_2(t) = f(t)$ тәуелділігінің белгісіз шамаларын табу кезіндегі, кері есепті шешуде, шешімнің жалғыз емес екені және осыған дейінгі мақалаларымыздағы кері есептің корректілігі туралы айтылған қорытындылардың дұрыс екенін дәлелдеп отырмыз.

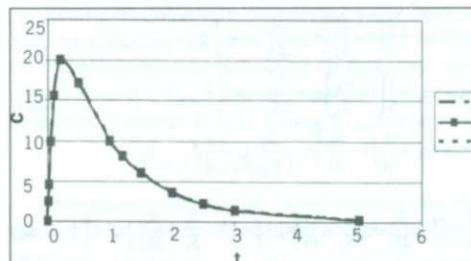
Шешімдердің жалғыз емес екені туралы ақпаратты 2-суретте келтірілген үш тәуелділіктердің графиктері бір-біріне беттесе орналасқаны мен 3-кестеде берілген сандық мәліметтер де қосымша түрде нақтылап отыр.

2-кестедегі сандық мәліметтер негізінде:

1. және берілген кездегі тәуелділігін және де басқа екі константалар жиынтығымен сипаттауға болады. Демек, кері есепті шешу кезінде үш шешімге ие боламыз.

2. экспериментальдық мәліметтерді мен -дің үш жиынтығымен сипатталатын болғанымен олардың бір шешімінің физикалық мағынасы жоқ. Ол - константасы теріс мәнге ие болған кезде.

3. Жалпы жағдайда, шешімдер саны 9-ға тең болу керек. Олардың үшеуінің физикалық мағынасы жоқ. Алты шешімнің екеуінің математикалық тұжырымдамасы дәлелденіп көрсетілді. Ал қалған 4 жағдайы зерттелуде. Осы тұжырымдамалардан қорытындылайтынымыз - Дәрілік заттардың ағзаға 6 түрлі әсер етуі өте қауіпті жағдай.



2-сурет. $\xi_{1,2,3}$ -тердің әртүрлі мәндері үшін тәуелділіктерінің бір-біріне беттесе орналасуы.

Бұл факт ұсынылып отырған математикалық аппараттың және жасалған есептеулердің корректілік критеріі болып табылады. Жасалынған зерттеулер жұмыстарда шешімдердің біреу еместігін басқаша келтірілген нәтижелердің дұрыс жолда болғанын растайды.

3-суретте шешімдердің жалпы саны 9-ға тең болатыны туралы программа суреттелген. K_{pq} — Кардано формуласындағы дискриминант болып табылады. Егер дискриминант K_{pq} теріс сан болса, онда кубтық теңдеудің үш нақты түбірлері болатыны бізге мәлім. Әр түбірге үш $\xi_{1,2,3}$ сәйкес болатындықтан, шешімдердің саны 9-ға дейін жетеді. Біздің программада K_{pq} теріс санға ие. Егер кубтық теңдеудің үш нақты түбірлері біздің іздестіріп $\xi_{1,2,3}$ отырған мәндерімен сәйкес болса, онда шешімдер саны үшеу болып қала береді. Міне, осы сұрақтарға жауаптар іздестірілуде және зерттеулер жалғасуда.

$C_2^{exp} - t$, экспериментальдық мәліметтері бойынша кері есепті шешу барысында шешімдердің жалғыз болмауы фактісімен қатар сандық әдістердің шешімдерді анықтауда тұрақтылықтың жоқ екенін айтқымыз келеді. Кері есептерді шешу бағытында бұл айтылған тұжырымдар жаңалық емес. Осы қиындықтардың көлемін эксперимент сапасы мен сандық әдістердің есептеу алгоритмдерін жетілдіре отырып қана азайтуға болады. Бірақ, қазіргі уақытта кері есептерді шешу проблемасы толығымен шешіледі деп айту мүмкін болмай тұр. Германияның, Италияның, Американың және басқа да елдердің ғалымдары осы жағдайлардың бар екені туралы хабардар екенін айта кеткіміз келеді. Бірақ, осы жағдайларды қалай анықтап, қалай табу керектігін біле алмай келеді. Flip-flop феномені деп аталынатын дәрілік заттардың қасиеті 80- жылдардан бастап қарастырылуда. Мақалаларымыздағы жаңалықтар дүниежүзілік фармацевтикалық фабрикалар мен компанияларда дәрілік заттар дайындауда және клиникалық зерттеулер жүргізуде үлкен септігін тигізеді деп есептейміз.


 $\xi_{1,2,3}$ -тердің әртүрлі мәндері үшін тәуелділіктерінің сандық мәндері.

3-кесте

t	1. $C_2(t)$ для $x_1(\xi_1)$	2. $C_2(t)$ для $x_1(\xi_2)$	3. $C_2(t)$ для $x_1(\xi_3)$
0	0	0	0
0,01	2,378549	2,378549	2,378549
0,02	4,527822	4,527822	4,527822
0,05	9,784366	9,784366	9,784366
0,1	15,47614	15,47614	15,47614
0,2	19,98031	19,98031	19,98031
0,5	17,08428	17,08428	17,08428
1	9,978308	9,978308	9,978308
1,2	8,116113	8,116113	8,116113
1,5	5,987928	5,987928	5,987928
2	3,625991	3,625991	3,625991
2,5	2,198782	2,198782	2,198782
3	1,333588	1,333588	1,333588
5	0,180481	0,180481	0,180481
7	0,024425	0,024425	0,024425
10	0,001216	0,001216	0,001216

3-сурет. (18) теңдеу шешімдерін табуда кері есепті шығару үшін құрылған программа.

CO	50	Default..		Ka> alfa > beta	alfa > Ka> beta	alfa > beta > Ka
Ka	10	Run	Точное значение α и β неизв. Сис. Ур.	CO[1]= 33.9479815749381 Ka[1]=14.7284161474014 K12[1]=5.59262422110014 K21[1]=3.99999333993395 Ke[1]= 0.678353631438762 alfa[1]=9.933399999999933 beta[1]=0.27158385259952 A1[1]= 65.2173913043242 A2[1]= 13.2549807563375	CO[3]= 50.00000000000037 Ka[3]= 9.933399999993333 K12[3]= 10.0000000000009 K21[3]= 3.99999999999995 Ke[3]= 1.000000000000007 alfa[3]= 14.7284161474014 beta [3]= 0.27158385259952 A1[3]=78.4723720606618 A2[3]= 13.2549807563375	CO[2]= 1841.05201842507 Ka[2]= 0.27158385259352 K12[2]= -16.0926242211007 K21 [21] =3.99999999999995 KeO[21] -36.8210403685015 alfa [2]= 14.7284161474014 beta [2]= 9.999999999999933 A1 [2]=78.4723720606617 A2[2]= 65.2173913043241
K12	10		x 1=2.5 x 2=0.1 x 3=4 x 4=1			
K21	4		Точное значение Ksi Ksi:=-15.39999999999998			
	1		Проверка значений $\alpha = B * Ksi$ B1*Ksi= 2.50000000000001 B2*Ksi= 0.0999999999999993 B3*Ksi= 3.993999999999995 B4*Ksi 1			
			Проверка f(Ksi)=0 для точного Ksi f(x)= 0 f= 3.40268178217136E -14			
			Nuton Ksi 1= -10.4559783250808 f(x) - 0 f= -6.45100232628875E -18			
			Ksi1=-10.4559783250808 Ksi2= -567.044021674316 Ksi3= -15.4000000000001			
			B1* Ksi1= 1.69739907874691 B2* Ksi1= 0.0678959631498757 B3* Ksi1= 2.71583852599502 B4* Ksi1= 0.678359631438762			
			B1* Ksi2= 92.052600921254 B2*Ksi2= 3.68210403685012 B3* Ksi2=147.284161474004 B4* Ksi2=36.8210403685015			
			B1* Ksi3= 2.500000000000019 B2* Ksi3= 0.100000000000007 B3* Ksi3= 4.000000000000025 B4* Ksi3= 1.000000000000007			

ПАЙДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

- Урмашев БА, Уалиев ЖР, Асманова НА. О некоторых проблемах решения обратных задач химической кинетики реакций с образованием промежуточных соединений. 2. Последовательные реакции $a \rightarrow b \rightarrow c$ с обратимым взаимодействием $b \rightarrow d$ // Материалы 4 международного симпозиума «Горение и плазмохимия». 12-14 сентября 2007. С. 278-280.
- Урмашев БА, Уалиев ЖР, Асманова НА. О некоторых проблемах решения обратных задач химической кинетики реакций с образованием промежуточных соединений. 3. Условия совпадения кривых $s=f(t)$ компонента в системах $a \rightarrow b \rightarrow c$ (i) и $a \rightarrow b \rightarrow c, b \rightarrow d$ (ii) // Материалы 4 международного симпозиума «Горение и плазмохимия». 12-14 сентября 2007. С. 281-284.
- Варфоломеев С.Д., Гуревич К.Г. Биокинетика. Фаир-Пресс, М.1999. -720с.
- СИКабинихин, К.Т. Исаков. Обратные и некорректные задачи для гиперболических уравнений / Алматы, 2007. – 330 с.
- Урмашев БА, Турсынбай А.Т. О существовании трех решений для кинетической кривой промежуточного соединения // Горение и плазмохимия, 2009, том 7, №3, с. 243-250.

Индекс: 75736
25736
ISSN: 1019 - 5300



• Баспасөз — 2012



90 жылдық тарихы бар
«Ақиқатқа» жазылу басталды



ҚҰРМЕТТІ ОҚЫРМАН!

Қазақ баспасөзінің қарашаңырақтарының бірегейі «Ақиқат» ұлттық қоғамдық-саяси журналы биылғы жылы 90 жасқа толып отыр. 1921 жылы «Қызыл Қазақстан» деген атпен алғаш жарық көрген журнал кеңес өкіметінің тұсында атауын бірнеше рет өзгертіп, 1991 жылға дейін «Қазақстан коммунисті» деп аталды. Еліміз тәуелсіздік алған 1991 жылдан бастап «Ақиқат» деген атпен халыққа қызмет етіп келе жатқан бұл журнал халқымыздың мұңын мұңдап, жоғын жоқтап келе жатқан байырғы басылым.

Тәуелсіздік таңымен бірге «Ақиқат» ұлттық-саяси журналына айналып, егеменді елімізді көркейтуге, мемлекеттілігімізді нығайтуға өзіндік үлесін қосып келе жатқан бұл басылымның әрбір санынан еліміздің саясатына, экономикасына, мәдениетіне, мемлекеттік тілді дамытуға және басқа да көкейтесті мәселелер мен әлемдегі саяси хал-ахуалға байланысты мағлұматтарды молынан таба аласыз.

Елбасымыз Н.Ә. Назарбаевтың сөйлеген сөздері, ел халқына арнаған жолдаулары, мемлекеттік саясаттың бағдарламалық құжаттары, ел аузында жүрген саясаткерлер мен қайраткерлердің тұжырымды толғамдары, «Ақиқат» арқылы насихатталып, бұқара халыққа дер кезінде жетіп отырады.

Қазақстан Республикасының бас журналы — «Ақиқат» ұлттық қоғамдық-саяси журналына жазылыңыздар!

«Қазпошта» бағасы

Жеке адамдар үшін		Индекс: 75736	
Мерзімі	Алматы	Аймақ-қала	Аудан-ауыл
6 ай	1004-58	1060-14	1079-04
12 ай	2009-16	2120-28	2158-08
Кәсіпорын мен мекеме үшін		Индекс: 25736	
Мерзімі	Алматы	Аймақ-қала	Аудан-ауыл
6 ай	2202-12	2257-68	2276-58
12 ай	4404-24	4515-36	4533-16

«Евразия-пресс» пен «Эврика-пресс» бағалары

Жеке адамдар үшін		Кәсіпорын мен мекеме үшін	
Индекс:	75736	Индекс:	25736
6 ай	1059-66	2257-20	
12 ай	2119-32	4514-40	
Жеке адамдар үшін		Кәсіпорын мен мекеме үшін	
Индекс:	75736	Индекс:	25736
6 ай	1142-64	2340-18	
12 ай	2285-28	4680-36	

ТОО «Қазақ газеттері»
РНН 600700191903 БИН 060640001476
050009 г. Алматы, пр. Абая, 143
ИИК KZ978560000000015416 БИК KСJBKZKX
АО «Банк ЦЕНТРКРЕДИТ», КБЕ 16



Редакцияның байланыс жүйесі:
Қабылдау бөлмесі: 8-727-3-94-42-63
Факс: 8-727-3-94-42-61
Электронды адрес: akikat1921@mail.ru
www.akikatkaz.kz.